

Japan Patent Office
Utility Model Laying-Open Gazette

Utility Model Laying-Open No. 60-128975
Date of Laying-Open: August 29, 1985
International Class(es): F02N 9/02
F02D 17/04
F02N 17/00

Title of the Invention: Lenoir cycle start-type internal
combustion engine
Utility Model Appln. No. 59-16318
Filing Date: February 8, 1984
Inventor(s): Kenji IKEURA
Applicant(s): Nissan Motor Co., Ltd.

* * *

Claim

1. A Lenoir cycle start-type internal combustion engine in which an air-fuel mixture prepared by supplying fuel corresponding to an air amount remained in a cylinder in a middle of an expansion stroke or an unburned air-fuel mixture remained in said cylinder is ignited and burned at the time of starting so as to start an engine by itself without using a starter motor, the engine comprising:

a crank angle sensor for detecting a crank angle and a crank angle speed; a brake for braking rotation of a crankshaft; and a controller, at the time of stopping the engine, for outputting a braking signal by calculating a braking

timing based on a signal from said crank angle sensor and operating said brake to thereby stop the crankshaft within a predetermined crank angle range in which any cylinder is in a middle of an expansion stroke.

公開実用 昭和60— 128975

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭60-128975

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月29日

F 02 N 9/02
F 02 D 17/04
F 02 N 17/00

7616-3G
7813-3G
7191-3G

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 ルノアール・サイクル・スタート式内燃機関

⑯ 実 願 昭59-16318

⑰ 出 願 昭59(1984)2月8日

⑱ 考 案 者 池 浦 憲 二 横須賀市夏島町1番地 日産自動車株式会社追浜工場内
⑲ 出 願 人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地
⑳ 代 理 人 弁理士 大 澤 敬

明 細 書

1. 考案の名称

ルノアール・サイクル・スタート式内燃機関

2. 実用新案登録請求の範囲

1 始動時に、膨脹行程の途中にある気筒内に残留している空気量に応じた燃料を供給して形成した混合気、あるいは前記気筒内に残留している未燃混合気を点火燃焼させることにより、スタータモータを使用せずに自力で機関を始動させるようにしたルノアール・サイクル・スタート式内燃機関において、

クランク角及びクランク角速度を検出するクランク角センサと、クランク軸の回転を制動する制動装置と、機関停止時に前記クランク角センサからの信号により制動タイミングを計算して制動信号を出力し、前記制動装置を作動させてクランク軸をいずれかの気筒が膨脹行程の途中にある所定のクランク角範囲で停止させる制御装置とを設けたことを特徴とするルノアール・サイクル・スタート式内燃機関。



3. 考案の詳細な説明

技術分野

この考案は、ルノアール・サイクル・スタート式内燃機関に関し、特にその機関停止時のクランク軸の回転位置の制御に関する。

従来技術

ルノアール機関は、フランス人ルノアールが製作した初期の実用内燃機関であつて、2サイクル無圧縮、電気火花点火の内燃機関であるが、この原理を利用して現在の圧縮型内燃機関をスタータモータ無しで始動する起動方式、いわゆるルノアール・サイクル・スタートと称される起動方式が、例えば山海堂出版発行（昭和55年7月）の「自動車工学全書1巻」自動車の歴史と社会（P.11～P.12）等に記載されている。

この起動方式は、機関停止時に膨脹行程の途中にある気筒の燃焼室に新気又は未燃混合気を残留させておき、機関始動時にその気筒の燃焼室に適量の燃料を供給して形成した混合気又は残留している未燃混合気を、電気火花点火によつて燃焼さ

図1

せてスタータモータを使用せずに自力で機関を滑らかに始動させるようにしたものである。

しかしながら、このような従来のルノアール・サイクル・スタート式内燃機関のうち、特に気筒数の少ない機関では、始動時に膨脹行程の途中で停止している気筒が存在しない場合がある。

第1図は、例えば4気筒4サイクル機関におけるクランク角に対する各気筒#1～#4の行程状態を示す図であつて、気筒#1の上死点を 0° とし、 360° はクランク軸が1回転して再び上死点に達したとき、 720° はクランク軸が2回転後の上死点である。この間に各気筒#1～#4は夫々吸気、圧縮、膨脹、排気の各行程を一巡し、再びこれを繰り返すのである。

このような4気筒4サイクル機関では、クランク軸の停止位置がクランク角度 $0^{\circ} \sim 720^{\circ}$ のどの時点であつても、いずれかの気筒が膨脹途中にあるが、2気筒機関の場合は気筒#1と#4のみがある場合に相当するため、クランク角度 $180^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 及び $540^{\circ} \sim 720^{\circ}$ の間では膨脹



行程にある気筒がない。

したがって、適当なクランク角度位置で停止しないと、再始動が不可能になる。

また、特に2気筒の場合に限らないが、停止したクランク角度位置によつては、1回目の燃焼は可能であつても、それだけでは充分なトルクを発生することができず、次の気筒の燃焼行程に至らないことがある。

例えば、第1図において、クランク角 170° で停止したとすると、気筒#4は膨脹行程の終了直前の位置にあるため、始動時にこの気筒#4に点火してもほとんどトルクを発生しないし、気筒#2は圧縮行程の終りで気筒内圧が高く、そのピストンから逆方向トルクを受けるため、上死点 180° を通過することが困難となる。

目 的

この考案は、このような従来の問題点に鑑みてなされたもので、ルノアール・サイクル・スタート式内燃機関において、その始動を常に確実に行えるようにすることを目的とする。



構 成

そのため、この考案によるルノアール・サイクル・スタート式内燃機関は、機関停止時にクランク角センサからの信号により制御装置が制動タイミングを計算して制動信号を出力し、それによつてクランク軸の回転を制動する制動装置を作動させて、いずれかの気筒が膨脹行程の途中にある所定のクランク角範囲でクランク軸を停止させるようにしたものである。

実 施 例

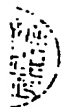
以下、添付図面を参照して、この考案の実施例を説明する。

第2図は、この^{考案}~~発明~~の一実施例を示すブロック構成図である。



まず構成を説明すると、内燃機関におけるエンジン本体1の各気筒の燃焼室には、燃料供給装置2から燃料が供給されて混合気が形成され、この混合気は点火装置3からの点火火花で燃焼される。

エンジン本体1のクランク軸にはクランク角センサ4が取付けてあり、クランク軸の回転角度



(クランク角) とクランク角速度を検出するための信号を制御装置5に入力する。

制御装置5は、機関運転中は点火装置3へ点火時期制御信号SDを出力すると共に、機関停止時にクランク角センサ4からの信号によつて制動タイミングを計算して制動装置6へ制動信号SBを出力する。

制動装置6は、制御装置5からの制動信号SBによつてエンジン本体1のクランク軸の回転を制動して停止させるブレーキであり、例えばロックアップ付自動変速機のロックアップ及びオーバドライブ機構を兼用することができる。

なお、クランク角センサ4及び制御装置5については、例えば公知のECCS（電子式エンジン集中制御システム）に使用しているクランク角センサ及びコントロールユニットを兼用することができる。

次に、この実施例の作用を説明する。

制御装置5は、図示しない他の情報、例えば車速が0でアクセル・オフの情報により停止を決定



し、点火装置 3 に点火の停止を指示すると同時に、クランク角センサ 4 からの信号によつてクランク軸の回転角度（クランク角） θ 及びクランク角速度 ω を求め、クランク軸等のフリクシヨン、慣性モーメント、制動装置 6 の応答遅れ等を考慮して制動タイミングを計算し、そのタイミングで制動装置 6 に制動信号 $S B$ を出力する。

制動装置 6 は、この制動信号 $S B$ によつて作動してエンジン本体 1 のクランク軸の回転を制動し、いずれかの気筒が再始動に適当な状態になるクランク角位置、すなわちいずれかの気筒が膨脹行程中でそのピストンが上死点後 90° までの範囲（特に望ましいのは上死点後 $30^\circ \sim 60^\circ$ ）にあるようにして停止させる。

そして、燃料供給装置 2 が例えば気化器の場合は、点火停止後も燃料の供給を続けるので、エンジン本体 1 の停止時に膨脹行程中の気筒内には未燃の混合気が残されており、再起動時には単に点火するだけで強力にピストンを押し下げ、次に燃焼する気筒の混合気を圧縮し、回転を持続させる



ことができる。

燃料供給装置2がインジェクタの場合は、膨脹行程の途中にある気筒内に残留している空気量に応じた燃料を噴射供給して混合気を形成した後点火すればよい。

なお、車速が0でアクセル・オフであつても、例えばアイドル運転中等でクランク角速度 ω が所定値以上の場合には、制御装置5から制動信号SBを出力しない。

次に、制動装置6として自動変速機を利用する場合を第3図に参照して説明する。

第3図は、ロックアップ付自動変速機の例を示す上半部の模式的断面図であつて、ロックアップクラッチ9、インプットシャフト10、トルクコンバータ機構11、オーバドライブ機構12、クラッチ機構13、ブレーキ機構14、アウトプットシャフト15等から構成されている。

そして、ロックアップクラッチ9を接続すると、インプットシャフト10はエンジン本体1のクランク軸1aと直結して等速で回転する。その状態



で、ダイレクトクラッチ 16 を接続してオーバドライブ・ブレーキバンド 17 を作動させることにより、インプット・シャフト 10 を停止させ、それに直結されたクランク軸も停止させることができる。

ここで、フロント・クラッチ 18 とリヤ・クラッチ 19 とを断にすることで、アウトプットシャフト 15 はインプットシャフト 10 に対してフリーになる。そこで、セカンドブレーキバンド 20 とローアンドリバースブレーキ 21 を作動させれば、アウトプットシャフト 15 の回転を停止させ、車両も停止させることができるのは言うまでもない。

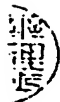
これらのクラッチ、ブレーキ等の摩擦要素は油圧で作動するが、この考案による制動装置として使用する場合は、その油圧のオン・オフを本来の変速機としての作動時とは異なる制御をするが、そのために図示しないが油圧制御電磁弁を各々附加し、制御装置 5 (第 2 図) によつてオン・オフすればよい。



なお、エンジンが停止すると、油圧ポンプも停止するため、ブレーキ力を保持する事はできないが、この考案の目的である所定クランク位置にて停止させる事は可能である。なお、必要に応じてアキュムレータや外部駆動オイルポンプ等を用いればより確実となる。

以上説明してきたように、この考案によるルノール・サイクル・スタート式内燃機関は、機関停止時にクランク角センサからの信号によるクランク角及びクランク角速度から制動タイミングを計算し、その制動タイミングでクランク軸に制動をかけることによつて、次の始動に適した所定のクランク角位置で機関を停止させるようにしたため、気筒数の少ない機関でも始動不能になるようなことがない。

また、始動時に最も有効にトルクを発生させられるような位置にピストンを停止させることができるので、始動の失敗がなく、確実に機関の始動ができる。



4. 図面の簡単な説明

第1図は、4気筒4サイクル内燃機関のクランク角と各気筒の行程状態を示す説明図、

第2図は、この考案の一実施例を示すブロック構成図、

第3図は、この考案における制動装置として兼用するロックアップ付自動変速機の例を示す上半部の模式的断面図である。

- | | |
|----------|------------|
| 1…エンジン本体 | 2…燃料供給装置 |
| 3…点火装置 | 4…クランク角センサ |
| 5…制御装置 | 6…制動装置 |

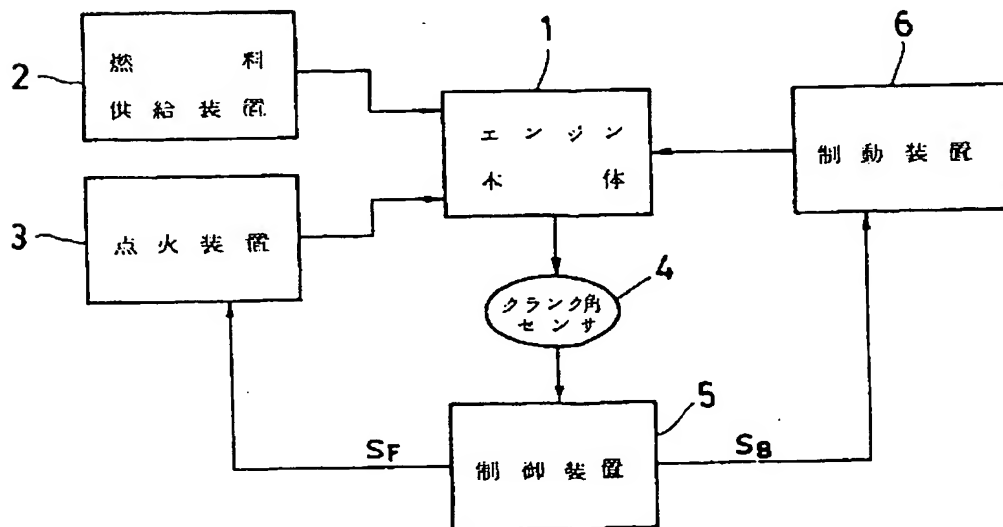
出願人 日産自動車株式会社
代理人 弁理士 大澤 敏



第 1 図

クランク角	0°	180°	360°	540°	720° (=0°)
気筒 #1	吸 気	圧 縮	膨 脹	排 気	吸 気
気筒 #3	排 気	吸 気	圧 縮	膨 脹	排 気
気筒 #4	膨 脹	排 気	吸 気	圧 縮	膨 脹
気筒 #2	圧 縮	膨 脹	排 気	吸 気	圧 縮
クランク角 センサ出力					

第 2 図

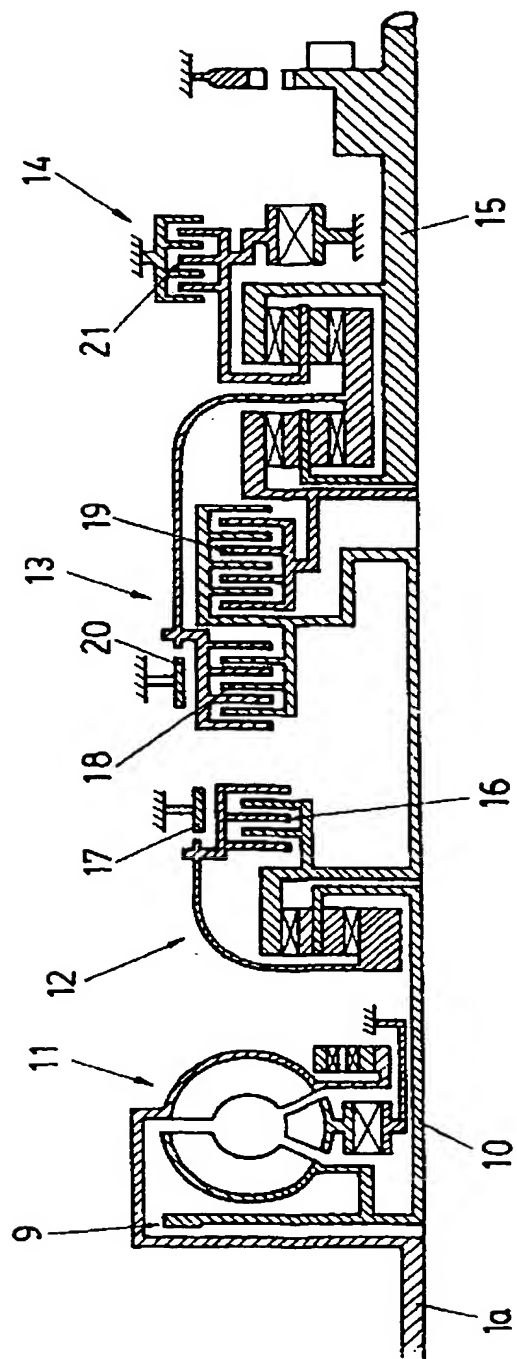


822 実開60-128975

出願人 日産自動車株式会社

代理人 弁理士 大 澤 敬

第 3 図



823

実開60-128975

出願人 日産自動車株式会社
代理人 弁理士 大 澤 敬

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.